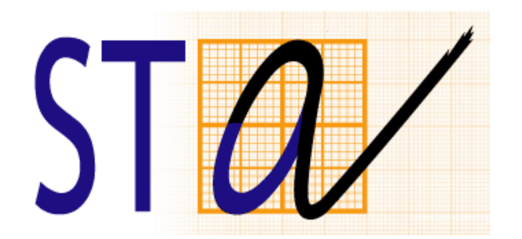




Manuel d’Installation, d’Utilisation et de Maintenance

Echangeurs

SPD 4.1.3 Rev. 1 02/08 français
Traduit le 09/10/2008 par STA

SENTRY EQUIPMENT CORP
PO Box 127
Oconomowoc, WI 53066 USA
Phone: 262.567.7256
Fax: 262.567.4523
Email: sales@sentry-equip.com
www.sentry-equip.com

STA - Société de Technologies d’Analyses
12, chemin du Tillon
44160 BESNE – FRANCE
Tel : +33 (0)2 40 90 16 40
Fax : +33 (0)2 40 90 16 43
Email: contact@sta-france.com
www.sta-france.com

SOMMAIRE

Les annotations «WARNING» (avertissement) de ce manuel s'appliquent aux risques ou aux pratiques non sécurisés, pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Les annotations «CAUTION» (attention) de ce manuel s'appliquent aux risques ou aux pratiques non sécurisés, pouvant entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

Les «NOTES» soulignent les procédures et permettent à l'opérateur de comprendre les instructions de ce manuel.

WARNING

Ne pas installer, entretenir, ou utiliser cet équipement avant d'avoir lu, compris et suivi les bonnes instructions diffusées par Sentry Equipment Corp. / STA. Sinon, des lésions corporelles ou des dommages matériels peuvent survenir.

AVIS

L'information contenue dans ce document est susceptible de changer sans avis officiel.

Sentry Equipment Corp., ses employés, ses agents ainsi que les personnes ayant contribué à l'élaboration de ce document déclinent toute responsabilité, implicite ou explicite (y compris garanties marchandes et adéquation du matériel), liée à la précision, le prix, l'exhaustivité et/ou la fiabilité de l'information contenue dans ce document, aussi bien que l'adéquation à l'utilisation de l'équipement, de ses performances et/ou de l'équipement sélectionné en tout ou partie par son utilisateur en se fondant sur les informations contenues dans ce document.
La sélection du matériel et/ou des équipements relève de l'unique responsabilité de son utilisateur par rapport à cette publication.

Pour toute demande relative à cette documentation :

Sentry Equipment Corp
966 Blue Ribbon Circle North
PO Box 127
Oconomowoc, WI 53066 - USA
Phone: 262.567.7256
Phone: 262.567.4523

Horaires:
7h-16h30 du Lundi au Vendredi
(Heure USA centrale)

STA –Société de Technologies d'Analyses
12, chemin du Tillon
44160 Besné - France
Tél : +33 (0)2.40.90.16.40
Fax: +33 (0)2.40.90.16.43

Horaires:
9h-18h du Lundi au Vendredi
(Heure France)

PRECAUTIONS DE SECURITE

Veuillez lire ce manuel entièrement avant de déballer, installer ou utiliser ce produit. Prêtez une attention particulière à toutes les notes « danger », « avertissement », et « attention ». Tout manquement peut causer des blessures graves ou endommager le matériel.

Information de compréhension des risques

Si plusieurs risques co-existent, la consigne correspondant au risque le plus important doit prévaloir.

Définitions



Indique une situation de danger immédiat entraînant la mort ou des blessures graves.



(AVERTISSEMENT)

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.



(ATTENTION)

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des lésions corporelles modérées.



CAUTION utilisé sans symbole «attention» indique une situation de danger potentiel susceptible d'entraîner des dommages matériels.

NOTE

Information qui exige une attention particulière.

DOIT

Ce mot doit être interprété comme une obligation.

DEVRAIT

Ce mot doit être interprété comme un conseil.

⚠WARNING

Il est de la responsabilité de l'utilisateur, au travers de ses propres analyses et tests, de sélectionner les produits convenant aux besoins spécifiques de l'application, de s'assurer qu'ils sont installés convenablement et en toute sécurité, de s'assurer qu'ils sont correctement entretenus et de limiter leur utilisation à ce pourquoi ils ont été conçus.

Un mauvais choix de produit, d'installation ou d'utilisation peut entraîner des blessures au personnel ou des dommages matériels.

Sentry n'est pas garant de l'érosion ni de la corrosion. Sentry ne fait aucune déclaration relative à l'aptitude pour des besoins spécifiques, et ne fournit aucune garantie de compatibilité des matériaux élastomères avec les produits spécifiques.



Surfaces chaudes! Cet équipement peut avoir des parties très chaudes. Si un opérateur entre en contact avec une partie chaude, il peut être brûlé gravement. Utilisez des vêtements de protection appropriés pour éviter toute blessure. Si d'autres équipements entrent en contact avec des parties chaudes, des dommages matériels peuvent survenir. Assurez-vous d'avoir un espace libre autour de cet équipement afin d'éviter tout accident.



Hautes pressions! Cet équipement peut contenir des fluides sous très hautes pressions. Avant d'installer, de déplacer ou d'entretenir cet équipement, assurez-vous que l'équipement soit isolé de tous ses raccords d'alimentation en produit, qu'il soit dépressurisé, qu'il soit vidé de son contenu et qu'il soit froid.



Températures très froides! Cet équipement peut avoir des parties très froides. Si un opérateur entre en contact avec une partie très froide, il peut être blessé gravement. Utilisez des vêtements de protection appropriés pour éviter toute blessure. Si d'autres équipements entrent en contact avec des parties très froides, des dommages matériels peuvent survenir. Assurez-vous d'avoir un espace libre autour de cet équipement afin d'éviter tout accident.



Le gel de fluides dans les tubes peut entraîner des ruptures des tubes droits ou spiralés. Prenez soin d'éviter le gel, en vidangeant l'équipement lorsqu'il est hors d'usage ou bien en l'installant dans un local protégé des températures inférieures au point de congélation des produits utilisés.

1. Description Générale

Un échangeur est composé d'une calandre et d'un tube d'échange de chaleur spiralé. L'échantillon à refroidir (ou réchauffer) circule au travers du tube spiralé de l'échangeur. Le fluide de refroidissement, couramment de l'eau, circule au travers de la calandre de l'échangeur. La plupart du temps, l'échangeur est utilisé pour refroidir un échantillon provenant d'une ligne de production d'eau chaude ou bien de vapeur.
Lorsqu'une analyse est nécessaire, l'échantillon doit être refroidi à 25°C pour qu'un prélèvement soit transmis au laboratoire d'analyse ou bien, dans certain cas, pour qu'il soit raccordé à un analyseur en ligne.

NOTE

Les échangeurs Sentry sont exempts du marquage CE par la directive concernant les équipements sous pression 97/23/EC. Les volumes des appareils sont inférieurs ou égaux aux limites déterminées en article 3, Section 1.1, 1.2, 1.3, et section 2 comme applicables, et sont conçus et fabriqués selon des pratiques éprouvées d'ingénieries. Spécifiquement, les échangeurs respectent les conditions générales de la section VIII de l'ASME, Division 1 pour les chaudières et du code des équipements sous pression. La plaque signalétique porte le nom de Sentry Equipment Corp. et les instructions de sécurité conformément à l'article 3, section 3.

2. Installation



Pour assurer la sécurité de l'opérateur et l'intégrité des performances de l'équipement, celui-ci ne doit pas être installé ou utilisé d'une autre manière que celle spécifiée dans ce manuel.



Avant d'installer, de déplacer ou d'entretenir cet équipement, assurez-vous que l'équipement soit isolé de tous ses raccords d'alimentation en produit, qu'il soit dépressurisé, qu'il soit vidé de son contenu et qu'il soit froid.



Si des vannes d'eau de refroidissement sont installées, une soupape de sécurité ou bien une vanne d'entrée 3-voies doit être fournie (voir paragraphe 5 plus bas). Des dégâts sur l'équipement peuvent se produire si une soupape de sécurité ou une vanne 3-voies est omise.

1. Montez l'échangeur sur ses supports (fournis) ou par les lignes d'eau froide uniquement. Une attention particulière devrait être prise pour éviter un poids additionnel sur les tubes ou la tuyauterie de l'eau de refroidissement.
2. L'eau de refroidissement devrait être adoucie et exempte de chlorure. La dureté de l'eau conduit à des formations de calcaire sur le serpentin de l'échangeur et à des pertes de transfert de chaleur. Les chlorures peuvent provoquer du piquage et des contraintes de corrosion sur l'acier inoxydable. Si aucune source d'eau acceptable n'est disponible, veuillez consulter **Sentry** pour les recommandations.
3. Utilisez une vanne à boisseau sphérique sur la **sortie de l'eau de refroidissement** pour le réglage du débit. La taille de la vanne doit être identique au raccord de **sortie de l'eau de refroidissement**.
4. Si une isolation de l'échangeur est nécessaire, vous pouvez installer une vanne papillon ou à boule (pas à boisseau sphérique) sur l'arrivée d'eau froide. La taille de la vanne doit être identique au raccord de l'**entrée de l'eau de refroidissement**.

5. Installez une soupape de sécurité sur la ligne d'eau de refroidissement, entre l'échangeur et la vanne de sortie ou d'entrée. Cela protégera contre les pressions excessives de l'enveloppe en cas de fuite dans la tuyauterie haute pression, ou lorsqu'un opérateur ouvre l'écoulement d'échantillon chaud lorsque les deux vannes d'isolement de l'eau de refroidissement sont fermées ; ce qui provoquerait l'ébullition du liquide réfrigérant et la pressurisation de l'enveloppe. Comme option, une vanne 3-voies peut être utilisée sur l'admission. Elle doit être orientée de sorte que l'enveloppe soit ouverte au drain quand l'eau de refroidissement est coupée.
6. Un coude à 90° ou une boucle d'expansion doit être installé sur la ligne de produit chaud, avant l'échangeur. Cela permet à la tuyauterie de se dilater ou de se contracter avec des changements de température sans induire d'effort au niveau de la soudure entre le tube et la tête de l'échangeur.
7. Installez l'échangeur verticalement ou horizontalement (de préférence verticalement pour les lignes à hautes températures).
8. L'installation d'un débitmètre sur la ligne de produit après l'échangeur est souhaitable. Cet équipement devrait être multi tours pour permettre un réglage plus précis du débit. Il devrait être choisi en accord avec les températures et pressions du produit.
9. L'installation d'une vanne d'isolation de produit avant l'échangeur est recommandée. Elle devrait être choisie en accord avec les températures et pressions du produit.

3. Utilisation

Démarrage et utilisation

1. Ouvrez entièrement toutes les vannes de l'eau de refroidissement avant d'introduire l'échantillon dans l'échangeur. Vérifiez que le débit minimum exigé pour l'eau de refroidissement soit atteint. Si l'eau de refroidissement est non traitée, l'élévation de la température ne doit pas excéder 17°C afin de réduire au minimum l'entartrage. Assurez-vous que la température de sortie n'excède pas 60°C.
2. Si nécessaire, réglez de débit de l'eau de refroidissement par une fermeture partielle de la vanne de sortie de l'eau de refroidissement. La vanne sur la ligne d'admission de l'eau de refroidissement doit **toujours être entièrement ouverte** lors du fonctionnement.

CAUTION

L'eau de refroidissement contenant des carbonates, de la rouille, de la boue, de la matière organique ou d'autres contaminants peut causer l'encrassement, l'entartrage, le bouchage et/ou la détérioration certaine de l'équipement.



<u>La cavitation</u> peut causer des dommages et la destruction de l'équipement. La cavitation résulte de la mise en ébullition localisée de l'eau de refroidissement sur la surface externe de la spirale de l'échangeur. Les bulles de vapeur se forment sur cette surface chaude et sont entraînées dans le flux principal d'eau de refroidissement où elles se condensent immédiatement et disparaissent. La disparition des bulles produit des ondes de choc importantes (c.-à-d. vibrations) qui peuvent user et finalement rompent le tube.

La cavitation peut être évitée en considérant que :

1. La cavitation est causée par :
   a. Le débit de liquide de refroidissement est trop faible, de sorte que celui-ci est réchauffé jusqu'à son point d'ébullition.
   b. Le débit d'échantillon est trop élevé, ce qui cause un échauffement du liquide de refroidissement au-dessus de son point d'ébullition.

   c. La pression du liquide de refroidissement est trop faible, de sorte que ce liquide peut bouillir à faible température.

2. La cavitation peut être évitée par :
   a. Un ajustement des débits du produit et du liquide de refroidissement.
   b. Une augmentation de la pression du liquide de refroidissement autant que possible. Un minimum de 3 barg pour de l'eau est recommandé.

3. Si vous entendez des vibrations, des bruits de cliquetis, prenez des mesures correctives immédiatement.
   a. La vanne d'admission du liquide de refroidissement doit être complètement ouverte.
   b. Le débit de produit doit être en adéquation avec les conditions prescrites.
   c. La pression de liquide de refroidissement doit être aussi élevée que possible.
   d. Réduisez le débit d'échantillon.
   e. Le débit excessif de liquide réfrigérant peut causer la vibration de la spirale due aux effets Vortex, menant à la rupture de la spirale. Réduisez le débit de liquide réfrigérant pour respecter les conditions prescrites. La température de sortie de liquide réfrigérant ne devrait pas excéder 60°C. Réduisez le débit d'échantillon selon les besoins afin de limiter le débit et la température du liquide réfrigérant.
   f. Le débit de liquide réfrigérant n'est réglé qu'à l'aide de la vanne de sortie et non pas avec la vanne d'admission. Ceci assure que le liquide réfrigérant est à la pression la plus élevée.



Des problèmes de réactions chimiques des composants des liquides peuvent provoquer la corrosion et/ou l'érosion et la détérioration de certains équipements. La corrosion et la détérioration peuvent également se produire quand l'équipement est installé dans un environnement incompatible avec les matériaux de l'équipement.

Il est de la responsabilité du client de s'assurer que les matériaux de construction de l'équipement conviennent aux types de fluide et à l'environnement dans lequel l'équipement sera utilisé.

Une source de corrosion à considérer pour les aciers inoxydables est le "Stress Corrosion Cracking" (fissures créées par l'usure due à la corrosion). Cette corrosion (SCC) pour acier inoxydable est un phénomène complexe. Si le liquide réfrigérant utilisé est l'eau, les limites remarquables ci-dessous doivent être prises en compte afin d'éviter la détérioration prématurée du tube. Un débit de liquide réfrigérant combiné avec le choix matériel approprié, par exemple, Inconel 625 prolongera sensiblement la vie du tube de refroidisseur. Bien que le choix matériel soit critique, il peut ne pas éliminer des problèmes.

1. Les dommages dus à l'usure peuvent être limités par :
   a. Une vérification de l'adéquation entre les composants chimiques du liquide et le choix du matériau de construction.
   b. Une réduction de la température de fonctionnement en augmentant le débit du liquide de refroidissement.

Niveau maximum acceptable de Chlorure dans l'eau de refroidissement pour de l'inox 316, en prenant en compte les faibles* quantités d'oxygène dissous

Température produit	*Concentration max en chlorure de l'eau de refroidissement*
25 - 180° C	***250 ppm***
180 - 290° C	***100 ppm***
290 - 550° C	***25 ppm***

**approximativement 0.1 ppm ou en dessous*

4. Maintenance

Démontage et remontage

1. Pour des échangeurs fortement entartrés, le démontage est facilité en dissolvant d'abord le tartre. Enlevez le tartre en faisant circuler une solution de nettoyage à base d'acide sulfamique par le côté de l'eau de refroidissement.
2. Remplacez les joints usagés par de nouveaux. Après le remontage, pressurisez l'enveloppe et vérifiez l'absence de fuite. Gardez des joints disponibles pour cette opération.
3. Pendant le remontage serrez les boulons uniquement de sorte à empêcher les fuites sur le côté de l'enveloppe.
   Les échangeurs de série T exigent un couple de serrage d'environ 4,8 m.Kg (47,5 N.m).
   Les échangeurs de série F exigent un couple de serrage d'environ de 6,2 m.Kg (61 N.m).
   Un serrage excessif peut endommager l'enveloppe.

5. Pièces détachées

Désignation	Qté recommandée	Joints**	Supports*
Echangeurs série FF	1	2-03800A	2-00165B
Echangeurs série TF	1	2-03800B	2-04297A
Echangeurs TRB	2	2-00602B	Echangeurs avec n° 06700016A0279 et après : utilisez réf. 2-04297A. Echangeurs avec n° 06700016A0278 et avant utiliser réf. 2-04297B
Echangeurs TEB	2	2-00602B	Echangeurs avec n° 06700016B0031 et après : utiliser réf. 2-04297A. Echangeurs avec n° 06700016B0030 et avant utiliser réf. 2-04297B
Echangeurs séries FB & TB		Contactez STA	Contactez STA

* La quantité de supports peut varier en fonction de la configuration de l'échangeur.
** Les matériaux des joints sont sans amiante.

6. Garantie

Le vendeur garantit ces produits pour une période de 12 mois à partir de la date de livraison, contre les défauts de fabrication. Si pendant cette période, l'équipement s'avérait défectueux, il serait réparé ou remplacé à la charge du vendeur.
Les devoirs du vendeur et de l'acheteur sont définis comme suit. Le vendeur prendra en charge la réparation ou le remplacement de l'équipement sous condition que l'acheteur notifie par écrit le ou les défauts dans les dix (10) jours suivant sa découverte. Le vendeur prendra alors la décision de laisser procéder l'acheteur à l'expédition à l'usine Sentry. La garantie sur les équipements ne comprend pas leur transport.

La garantie précédente est valable pour la valeur marchande de l'équipement et dans le cadre d'une utilisation conforme aux spécifications du constructeur.
Le vendeur ne sera contraint à aucune autre obligation et n'aura aucune autre responsabilité en ce qui concerne les produits fabriqués, fournis par lui-même, ni concernant des actes ou omissions relatifs à ceux-là.

Conditions de Garantie & Limites

Cette garantie ne s'applique pas, selon l'avis de Sentry Equipment Corp, si l'équipement a :
(a) subi une réparation ou une altération affectant son bon fonctionnement,
(b) été utilisé ou installé de manière non-conforme,
(c) été endommagé dans l'expédition,
(d) été endommagé par une inondation ou le feu,
(e) si le numéro de série est absent, changé ou rayé.

L'acheteur est responsable de la maintenance de cet équipement. L'usure ou les dommages causés par un défaut de maintenance ou de non utilisation ne seront pas considérés comme recevables au titre de la garantie.

Sentry se réserve le droit d'apporter des changements ou des améliorations de conception sur ses produits, sans communication préalable et/ou sans avis officiel. Il ne pourra pas lui être imposé d'effectuer ces modifications sur les anciennes générations.

Cette garantie est valable pour le client final défini dans la commande et n'est pas transmissible sans notification écrite et acceptée par Sentry Equipment Corp.

Réception des expéditions (y compris perte ou détérioration au cours du transport)

Il est de la responsabilité du client de vérifier le manque de colis et les signes de détérioration des emballages. Si cela se produit, le client devrait notifier sur le bon de livraison les colis manquants ou endommagés. Il doit en conserver un double signé de l'entreprise ayant effectué le transport.
Si l'ouverture du colis révèle les endommagements cachés d'une manipulation peu soigneuse, le client doit demander à la compagnie de transport de faire une inspection pour constater ces vices cachés.
Le Service après Vente de Sentry/STA peut vous aider dans vos démarches de réclamations pour des manques ou des dommages dans l'expédition, mais il est de la responsabilité du destinataire de notifier les non-conformités au transporteur.

Procédure de réclamation client sur les produits pendant la période de garantie

1. Contactez STA, votre représentant Sentry, pour obtenir un numéro d'Autorisation de Retour de Matériel (RMA).
2. Il vous sera envoyé un numéro « RMA » et un « Certificat de Décontamination » qui doit être complété et **retourné avec l'équipement.**
3. Les informations suivantes doivent apparaître clairement sur le colis de retour :
   a) Numéro de RMA noté distinctement sur le colis.
   b) Le Certificat de Décontamination complété et collé sur le colis.
4. Expédiez les équipements en **port payé.** Les envois groupés seront refusés.
5. Le constructeur ne traitera pas la garantie si le client ne respecte pas cette procédure.
6. Le constructeur peut accepter la réclamation entière, en partie ou bien la refuser si l'expertise révèle que la défaillance n'est pas due à un défaut de fabrication ou de matériaux.

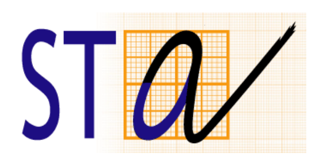
Avis important :

1. Sentry n'est pas responsable des endommagements subis pendant l'expédition de retour.
2. Tout retour sujet à inspection sera facturé $50.00.
3. Ce RMA ne permet pas une validation d'avoir. Le remplacement ou le remboursement aura lieu après l'expertise des produits retournés.
4. Le numéro de RMA est valable pendant trente (30) jours après sa délivrance.

Fabricant :

Sentry Equipment Corp.
966 Blue Ribbon Circle North
Oconomowoc, WI 53066
Ph: 262/567-7256 – FAX: 262/567-4523
Web : http://www.sentry-equip.com
e-mail : sales@sentry-equip.com

Représentant en France :



S.T.A . - Société des Technologies d'Analyses
12 Chemin du Tillon - 44160 Besné
Tel : + 33 2 40 90 16 40 - Fax : + 33 2 40 90 16 43
Web : http://www.sta-france.com
e-mail : contact@sta-france.com